

Interporto della Toscana Centrale Progetto di ampliamento



Studio di impatto ambientale Piano di monitoraggio ambientale

I.R.I.D.E. srl
Istituto per la Ricerca e
l'Ingegneria Dell'Ecosostenibilità



Indice

1	Inquadramento del tema	4
1.1	<i>Le finalità ed il ruolo del monitoraggio ambientale.....</i>	<i>4</i>
1.2	<i>Quadro complessivo delle attività.....</i>	<i>5</i>
2	Le componenti ambientali monitorate	7
2.1	<i>Atmosfera.....</i>	<i>7</i>
2.1.1	Metodologia.....	7
2.1.2	Metodiche di monitoraggio ed analisi	8
2.1.3	Parametri da monitorare.....	8
2.1.4	Estensione temporale delle campagne di monitoraggio.....	10
2.1.5	Localizzazione dei punti da monitorare.....	10
2.2	<i>Ambiente idrico</i>	<i>12</i>
2.2.1	Metodologia.....	12
2.2.2	Metodiche di monitoraggio ed analisi	12
2.2.3	Parametri da monitorare.....	13
2.2.4	Estensione temporale delle campagne di monitoraggio.....	14
2.2.5	Localizzazione dei punti da monitorare.....	14
2.3	<i>Rumore</i>	<i>16</i>
2.3.1	Metodologia.....	16
2.3.2	Metodiche di monitoraggio ed analisi	16
2.3.3	Parametri da monitorare.....	17
2.3.4	Estensione temporale delle campagne di monitoraggio.....	18
2.3.5	Localizzazione dei punti di misura.....	19
2.4	<i>Paesaggio.....</i>	<i>20</i>
2.4.1	Metodologia.....	20
2.4.2	Metodiche di monitoraggio ed analisi	20
2.4.3	Parametri da monitorare.....	21
2.4.4	Estensione delle campagne di monitoraggio	23
2.4.5	Localizzazione dei punti di misura.....	23
2.5	<i>Traffico.....</i>	<i>24</i>
2.5.1	Metodologie.....	24
2.5.2	Metodiche di monitoraggio ed analisi	24
2.5.3	Parametri da monitorare.....	24
2.5.4	Estensione delle campagne di monitoraggio	24
2.5.5	Localizzazione dei punti di misura.....	25

Elenco elaborati grafici

PMA-T01 Carte dei punti di monitoraggio

1:5.000

1 INQUADRAMENTO DEL TEMA

1.1 Le finalità ed il ruolo del monitoraggio ambientale

L'articolo 28 del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i., nel regolamentare il monitoraggio, ne definisce con chiarezza le finalità ed il ruolo da esso rivestito all'interno della procedura VIA.

Nello specifico, con riferimento alle finalità ad esso attribuite, il comma 1 del citato articolo stabilisce che «il monitoraggio assicura il controllo sugli impatti ambientali significativi sull'ambiente provocati dalle opere approvate, nonché la corrispondenza alle prescrizioni espresse sulla compatibilità ambientale dell'opera, anche, al fine di individuare tempestivamente gli impatti negativi imprevisti e di consentire all'autorità competente di essere in grado di adottare le opportune misure correttive».

A sostanziare il ruolo ad esso conferito di strumento di controllo della reale entità della portata degli impatti determinati da un'opera in progetto e della conseguente evoluzione dello stato dell'ambiente, il successivo comma 1 bis statuisce che «qualora dalle attività di [monitoraggio] risultino impatti negativi ulteriori e diversi, ovvero di entità significativamente superiore, rispetto a quelli previsti e valutati nel provvedimento di valutazione dell'impatto ambientale, l'autorità competente, acquisite informazioni e valutati i pareri resi, può modificare il provvedimento ed apporvi condizioni ulteriori rispetto a quelle [in esso contenute, nonché, in caso di gravi ripercussioni negative, non preventivamente valutate, sulla salute pubblica e sull'ambiente, ordinare la sospensione dei lavori o delle attività autorizzate, nelle more delle determinazioni correttive da adottare».

In buona sostanza, il monitoraggio ambientale si configura come ulteriore fase della valutazione di impatto ambientale, che, seguendo quelle della decisione e dell'informazione sulla decisione, ha quale finalità ultima quella di renderne concreta l'efficacia, conferendo con ciò valenza processuale all'istituto della procedura VIA ed evitando che questa si sostanzii in un mero adempimento di natura amministrativa e burocratica.

Il fattore distintivo del monitoraggio ambientale svolto nell'ambito della procedura di valutazione ambientale di un'opera, risiede nell'essere strumentale non alla conoscenza dello stato dell'ambiente, quanto invece alla determinazione della misura in cui l'opera in progetto incide su questo stesso, così da consentire ai soggetti responsabili, ossia al Proponente ed alle Autorità componenti, di porre in essere tempestivamente tutte quelle azioni correttive che si riterranno necessarie nel caso di mancata rispondenza dell'effettivo rapporto Opera-Ambiente alla sua previsione (impatti di entità superiore a quelli previsti; minore efficacia delle misure di mitigazione preventivate nel ridurre l'entità degli impatti stimati; presenza di impatti non previsti).

1.2 Quadro complessivo delle attività

Il monitoraggio ambientale (MA) si compone di un complesso di diverse attività le quali possono essere individuate e descritte nei termini di cui alla seguente Tabella 1-1 nella quale, per ognuna di esse, sono definite le finalità perseguite e le eventuali attività specifiche, ossia sub-attività, nelle quali queste si articolano.

<i>Attività</i>	<i>Descrizione</i>
Attivazione della misurazione	<p>La finalità in capo a detta attività risiede nel dare avvio ad un ciclo di monitoraggio, inteso nella accezione omnicomprensiva del termine.</p> <p>Per tutte quelle attività di monitoraggio ambientale che non avverranno in continuo, ossia per quelle la attuazione delle quali è cadenzata secondo una precisa frequenza e calendarizzazione rispettivamente definita dal PMA, l'attivazione della misurazione costituisce il momento di avvio di quell'insieme di attività che avranno conclusione con la divulgazione dei dati.</p> <p>L'Attivazione della misurazione si compone di un insieme di attività specifiche consistenti in:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Invio della comunicazione di preavviso • Verifica in campo • Invio comunicazione di attivazione della misurazione • Gestione della mancata attivazione (eventuale)
Esecuzione della misurazione	<p>L'attività di esecuzione della misurazione, ossia quella di svolgimento del campionamento, si articola in una serie di attività specifiche le quali si compongono diversamente in ragione della matrice ambientale e della metodica alla quale sono riferite.</p> <p>In ogni caso all'interno di detta attività sono ricomprese le seguenti attività specifiche:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comunicazione di avvenuta misurazione • Gestione della mancata misurazione (eventuale) • Trasmissione dei dati ai laboratori di analisi (eventuale)
Inserimento dei dati	<p>L'attività riguarda l'inserimento dei dati "grezzi", ossia dei dati non ancora verificati nella loro correttezza tecnica, all'interno del sistema informativo che costituisce lo strumento attraverso il quale è gestito il flusso delle informazioni all'interno del MA.</p> <p>Tale attività comporta inoltre l'inserimento dei metadati, ossia di tutte quelle informazioni che potranno essere utili ai fini di una corretta interpretazione dei risultati del monitoraggio (ad esempio schede di catalogazione del ricettore, schede strumenti e di loro certificazione, schede misure, fotografie)</p>
Elaborazione dei dati	<p>L'attività di elaborazione dei dati consiste nella operazione di</p>

<i>Attività</i>	<i>Descrizione</i>
	trasformazione dei dati elementari rilevati in parametri statistici ed indicatori, desunti dalle normative di settore o dalla letteratura scientifica
Validazione dei dati	L'attività di validazione costituisce quel processo reiterato di controlli dei dati elementari grezzi e di quelli elaborati volto a verificare l'affidabilità e, con essa, la loro significatività rispetto agli obiettivi perseguiti dal monitoraggio.
Definizione delle anomalie	L'attività di definizione delle condizioni di anomalia, intese come situazioni di discordanza del dato rilevato rispetto ad uno o più valori assunti a riferimento, è data da un insieme di attività specifiche nel loro insieme volte alla codificazione, classificazione e verifica di detta condizione.
Gestione delle anomalie	L'attività di gestione dell'anomalia si compone di un complesso di azioni volte al suo accertamento e, qualora necessario, alla sua risoluzione.
Comunicazione e divulgazione	L'attività si articola nel complesso di attività specifiche, a carattere ripetitivo, volte alla pubblicizzazione delle risultanze dei dati rilevati

Tabella 1-1 Quadro delle attività costitutive il MA

2 LE COMPONENTI AMBIENTALI MONITORATE

2.1 Atmosfera

2.1.1 Metodologia

L'obiettivo del monitoraggio è quello di valutare la qualità dell'aria verificando gli eventuali incrementi nel livello di concentrazione delle polveri e degli inquinanti aerodispersi derivanti dalla fase di realizzazione e le eventuali conseguenze sull'ambiente.

Il riferimento normativo è il Decreto Legislativo 13 agosto 2010, n.155, recante "Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa". Tale decreto sostituisce le disposizioni di attuazione della direttiva 2004/107/CE, e istituisce un quadro unitario in materia di valutazione e di gestione della qualità dell'aria ambiente.

Tra le finalità indicate dal decreto, che si configura come un testo unico, vi sono:

- l'individuazione degli obiettivi di qualità dell'aria ambiente volti a evitare, prevenire o ridurre effetti nocivi per la salute umana e per l'ambiente nel suo complesso;
- la valutazione della qualità dell'aria ambiente sulla base di metodi e criteri comuni su tutto il territorio nazionale;
- la raccolta di informazioni sulla qualità dell'aria ambiente come base per individuare le misure da adottare per contrastare l'inquinamento e gli effetti nocivi dell'inquinamento sulla salute umana e sull'ambiente e per monitorare le tendenze a lungo termine;
- il mantenimento della qualità dell'aria ambiente, laddove buona, e il miglioramento negli altri casi;
- la garanzia di fornire al pubblico corrette informazioni sulla qualità dell'aria ambiente;
- la realizzazione di una migliore cooperazione tra gli Stati dell'Unione europea in materia di inquinamento atmosferico.

Il provvedimento si compone di 22 articoli, 16 allegati e 11 appendici destinate, queste ultime, a definire aspetti strettamente tecnici delle attività di valutazione e gestione della qualità dell'aria e a stabilire, in particolare:

- i valori limite per le concentrazioni nell'aria ambiente di biossido di zolfo, biossido di azoto, benzene, monossido di carbonio, piombo e PM10 (allegato XI punto 2);
- i livelli critici per le concentrazioni nell'aria ambiente di biossido di zolfo e ossidi di azoto (allegato XI punto 3);
- le soglie di allarme per le concentrazioni nell'aria ambiente di biossido di zolfo e biossido di azoto (allegato XII parte 1); - il valore limite, il valore obiettivo, l'obbligo di concentrazione dell'esposizione e l'obiettivo nazionale di riduzione dell'esposizione per le concentrazioni nell'aria ambiente di PM2,5 (allegato XIV);
- i valori obiettivo per le concentrazioni nell'aria ambiente di arsenico, cadmio, nichel e benzo(a)pirene (allegato XIII);
- i valori obiettivo (allegato VII punto 2), gli obiettivi a lungo termine (allegato VII punto 3), le soglie di allarme e le soglie di informazione per l'ozono (allegato XII parte 2).

Gli impatti sulla componente atmosfera legati alla realizzazione ed all'esercizio dell'opera sono riconducibili principalmente alle seguenti tipologie:

- diffusione di inquinanti aerodispersi emessi dai mezzi d'opera;
- diffusione e sollevamento di polveri ed emissione di inquinanti aerodispersi causati dai flussi veicolari in transito.

2.1.2 Metodiche di monitoraggio ed analisi

La metodica di monitoraggio si compone delle fasi di seguito descritte.

1. Sopralluogo nell'area: in tale fase vengono stabilite le posizioni dei punti di misura destinate al monitoraggio delle concentrazioni. Le posizioni dei punti di misura dovranno essere georeferenziate rispetto a punti fissi di facile riconoscimento (spigoli di edifici, pali, alberi, ecc.) e fotografate, facendo particolare attenzione alla accessibilità dei siti anche in fase di costruzione. Nella fase di corso d'opera saranno individuate inoltre le fasi e sottofasi operative delle attività che saranno svolte, al fine di riconoscere la localizzazione dei carichi emissivi.
2. Svolgimento della campagna di misure.
3. Compilazione delle schede di rilevamento.

La strumentazione utilizzata si compone di alcuni laboratori mobili dotati di adeguato sistema di condizionamento per garantire una continua ed ottimale distribuzione della temperatura al suo interno; questo permette agli analizzatori di lavorare sempre in condizioni controllate e standard.

Le stazioni di rilevamento sono organizzate in tre blocchi principali:

- analizzatori automatici per la valutazione degli inquinanti aerodispersi;
- centralina per la valutazione dei parametri meteorologici;
- unità di acquisizione ed elaborazione dati.

2.1.3 Parametri da monitorare

La diffusione delle polveri che si verifica nell'ambiente esterno, così come l'eventuale incremento delle concentrazioni degli inquinanti dell'aria che si possono verificare in conseguenza delle attività di cantiere, rappresentano un problema sentito per le seguenti considerazioni.

I fenomeni di dispersione del materiale particolato e degli altri inquinanti avvengono in ambienti fortemente urbanizzati, con il possibile insorgere di problemi sanitari o di fastidio. La dispersione delle polveri in particolare, ha vistosi effetti immediatamente rilevabili: maggior deposito di polveri sui balconi, sui davanzali, sulle piante ecc.

La campagna di monitoraggio serve essenzialmente per valutare gli incrementi dei livelli di concentrazione degli inquinanti previsti nella normativa nazionale, al fine di individuare l'esistenza di eventuali stati di attenzione ed indirizzare gli interventi di mitigazione necessari a riportare i valori entro opportune soglie.

Per quanto riguarda la qualità atmosferica nel suo complesso, non esiste alcun parametro che, preso singolarmente, possa essere considerato un indicatore esaustivo. Infatti, la stessa normativa in materia di inquinamento atmosferico, non prevede il calcolo di indici complessi ma stabilisce per ciascun indicatore, valori di riferimento.

Nel caso specifico, per fornire un quadro rappresentativo degli impatti prodotti dalle attività della fase di esercizio, sarà effettuato il monitoraggio di alcuni inquinanti aerodispersi e delle polveri. Per la corretta interpretazione dei dati rilevati, verrà contestualmente effettuata l'acquisizione dei parametri meteorologici.

Le sostanze inquinanti prese in esame ai fini del presente studio sono le seguenti:

- PM10 (polveri con $\varnothing < 10 \mu\text{m}$)
- PM2,5 (polveri con $\varnothing < 2,5 \mu\text{m}$)
- Ossidi di azoto (NO₂)
- Monossido di carbonio (CO)

Con riferimento alla fase di cantiere, invece, verranno monitorate unicamente le Polveri (PM10 e PM2,5).

Inoltre, nell'ambito del monitoraggio è prevista l'individuazione di una serie di parametri di inquadramento territoriale che consentono di indicare l'esatta localizzazione sul territorio delle aree di studio e dei relativi punti di misura. In corrispondenza di ciascun punto di misura saranno riportate le seguenti indicazioni:

- Toponimo,
- Comune,
- Stralcio planimetrico,
- Coordinate GPS dei punti di misura.

Allo scopo di consentire il riconoscimento ed il riallestimento dei punti di misura nelle diverse fasi temporali in cui si articola il programma di monitoraggio, durante la realizzazione delle misurazioni saranno effettuate delle riprese fotografiche, che permetteranno una immediata individuazione e localizzazione delle postazioni di rilevamento.

In ultimo, durante il periodo di analisi si prevede la misura dei flussi veicolari, attraverso tecniche di rilevamento automatico, per la caratterizzazione della sorgente emissiva e permettere quindi il confronto dei dati misurati con i valori stimati dal modello di simulazione nello studio della qualità dell'aria sulla base dei volumi di traffico registrati.

Di seguito si riportano i limiti normativi inerenti i parametri sopra elencati:

<i>Parametri</i>	<i>Periodo di mediazione</i>	<i>Valore limite</i>	<i>Riferimento Normativo</i>
PM _{2,5}	Anno civile	≤ 25 µg/m ³	D.Lgs 155/10
PM ₁₀	1 giorno	50 µg/m ³ da non superare più di 35 volte per anno civile	D.Lgs 155/10
	Anno civile	40 µg/m ³	
NO ₂	1 ora	200 µg/m ³ da non superare più di 18 volte per anno civile	D.Lgs 155/10
	Anno civile	40 µg/m ³	
CO	Media massima giornaliera calcolata su 8 ore	10 µg/m ³	D.Lgs 155/10

Tabella 2-1 Limiti normativi dei parametri della qualità dell'aria oggetto di monitoraggio

2.1.4 Estensione temporale delle campagne di monitoraggio

Il monitoraggio è articolato in tre distinte fasi: Ante operam, Corso d'opera e Post operam. Per ciascuna fase si individuano misure nel numero e nella durata differente in funzione dello scenario di riferimento.

Per quanto riguarda la fase ante operam si prevede una misura per due settimane analizzando in continuo la qualità dell'aria mediante utilizzo di un laboratorio mobile.

Tale misura sarà ripetuta per lo scenario post operam con una frequenza semestrale (due misure caratteristiche delle stagioni invernale ed estive) per il primo anno di esercizio.

Per la fase di cantiere si prevede un monitoraggio delle polveri per due settimane in continuo in corrispondenza dell'attività maggiormente impattante, ovvero con riferimento a quelle attività che prevedono la movimentazione di materiale polverulento.

2.1.5 Localizzazione dei punti da monitorare

Con riferimento alla localizzazione dei punti da monitorare si prevedono due punti di monitoraggio di Atmosfera per le fasi Ante Operam e Post Operam, ed un punto di monitoraggio per la fase di Corso d'opera.

Il criterio con cui è stata scelta la localizzazione di tali punti ha seguito un'attenta analisi territoriale, in relazione ai possibili ricettori presenti sul territorio, correlata alle attività di progetto e alla loro localizzazione.

Da tale analisi sono emersi come indicativi i punti riportati nella Tabella 2-2

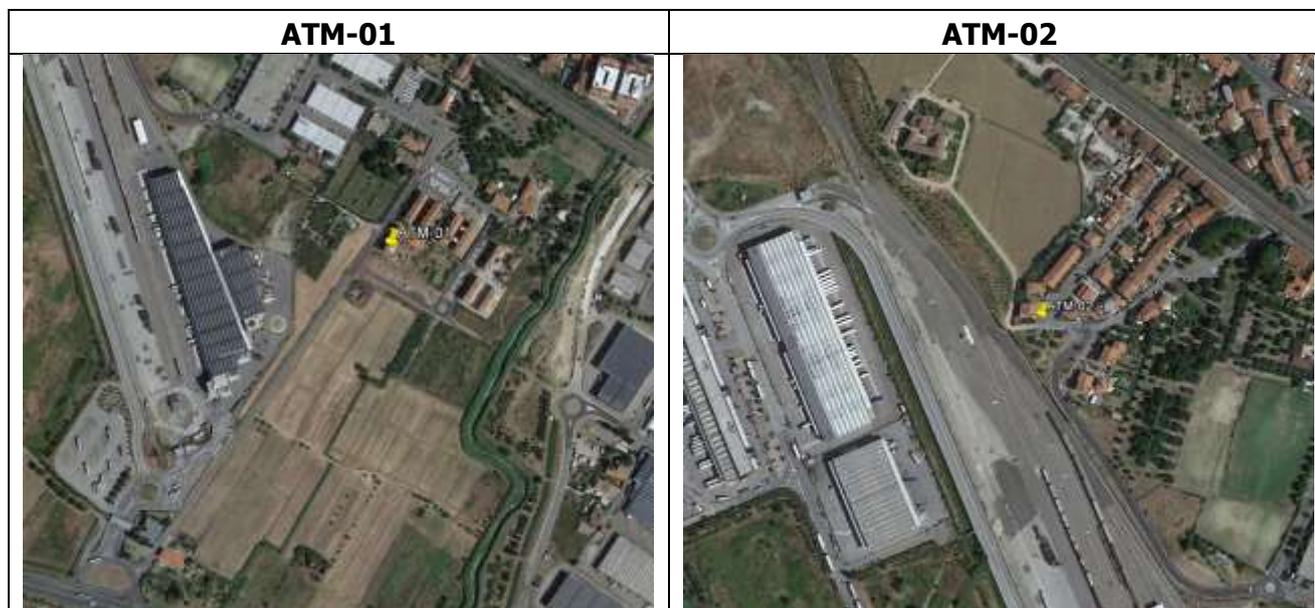


Tabella 2-2 Localizzazione punti di monitoraggio atmosfera

Nello specifico il punto ATM-01 risulta il punto più vicino alla nuova area d'intervento, nonché al cantiere stabile che verrà realizzato all'interno dell'area di espansione del sedime, così come previsto dal progetto e riportato nel Quadro di Riferimento Progettuale. Tale punto risulta pertanto significativo sia per il monitoraggio della fase di post operam che della fase di corso d'opera.

Il punto ATM-02 è stato scelto perché prossimo all'area dell'interporto e pertanto giudicato valido al fine di verificare e monitorare gli effetti indotti dall'aumento di traffico interportuale.

In sintesi pertanto, le fasi di monitoraggio dei sopracitati punti sono:

- ATM-01: Ante Operam – Corso d'opera – Post Operam
- ATM-02: Ante Operam - Post Operam

2.2 Ambiente idrico

2.2.1 Metodologia

L'obiettivo del monitoraggio dell'ambiente idrico è quello di evidenziare tempestivamente eventuali alterazioni della qualità idrica rispetto all'antoperam e limitare gli effetti della cantierizzazione sui corpi ricettori, tenendone sotto controllo la naturale attitudine all'autodepurazione, affinché non vengano superate soglie oltre le quali la possibilità di riacquisire le caratteristiche iniziali diventi irrealizzabile in tempi ragionevolmente contenuti.

Il monitoraggio dell'ambiente idrico si baserà pertanto, in accordo con la normativa vigente, sull'analisi di parametri idraulici (misure di portata), sui parametri chimico-fisici "in situ", rilevati direttamente in campo mediante l'utilizzo di apposita strumentazione, sul prelievo di campioni per le analisi in laboratorio di parametri chimici e batteriologici.

Sotto il profilo metodologico, con riferimento all'ambiente idrico superficiale, in considerazione dei fattori di specificità del contesto, rappresentati per la componente in esame dalla presenza di una fitta rete di canalizzazione nell'intorno dell'Interporto, e di quelli dell'infrastruttura monitorata, la scelta delle tematiche di monitoraggio si è concentrata sulla qualità delle acque dei corpi idrici ricettori delle acque meteoriche di dilavamento e di quelle trattate nell'area di laminazione.

In tal senso, il PMA ha previsto una rete di punti di monitoraggio localizzati in modo tale da poter chiaramente distinguere il contributo dell'Interporto da quello derivante dalle altre sorgenti antropiche.

2.2.2 Metodiche di monitoraggio ed analisi

Il monitoraggio dell'ambiente idrico avverrà mediante il campionamento delle acque superficiali e le analisi in laboratorio.

Il campionamento costituisce la prima fase di ogni processo analitico che porterà a risultati la cui qualità è strettamente correlata a quella del campione prelevato. Per tale motivo, il campionamento è una fase estremamente complessa e delicata che condiziona i risultati di tutte le operazioni successive e che di conseguenza incide in misura non trascurabile sull'incertezza totale del risultato dell'analisi. Il campione dovrà quindi essere:

- prelevato in maniera tale che mantenga inalterate le proprie caratteristiche fisiche, chimiche e biologiche fino al momento dell'analisi;
- conservato in modo tale da evitare modificazioni dei suoi componenti e delle caratteristiche da valutare.

Per quanto riguarda la componente in esame, il campionamento interesserà piccoli volumi d'acqua e saranno quindi adottati sistemi che permettono di raccogliere diverse aliquote di campioni in uno o più contenitori da sottoporre successivamente a filtrazioni ed analisi. Sono sistemi di semplice utilizzo e manutenzione anche da parte di operatori non specializzati.

A seguito del campionamento delle acque oggetto di monitoraggio, i campioni verranno trasportati in laboratorio dove saranno analizzati al fine di determinare le concentrazioni dei parametri scelti per la definizione dello stato qualitativo delle acque superficiali.

2.2.3 Parametri da monitorare

Per quanto concerne i parametri che saranno analizzati in seguito al campionamento delle acque prelevate dai corpi idrici interessati, di seguito si riporta l'elenco dei parametri suddivisi nelle diverse famiglie di sostanze.

- Parametri chimico – fisici:
 - pH
 - Conducibilità elettrica
 - Temperatura
 - Materiali grossolani
 - Solidi sospesi totali
- Costituenti organici:
 - BOD₅
 - COD
 - Idrocarburi totali
 - Tensioattivi totali
- Metalli:
 - Rame
 - Piombo
 - Zinco
- Costituenti inorganici non metallici:
 - Ossigeno disciolto
 - Azoto ammoniacale
 - Azoto nitrico
 - Azoto nitroso
 - Cloruri
 - Fosforo Totale

2.2.4 Estensione temporale delle campagne di monitoraggio

Per quanto concerne la scelta della cadenza con la quale effettuare il monitoraggio della qualità delle acque superficiali, si fa riferimento a quanto suggerito dalla normativa; a tal proposito infatti l'Allegato 1 alla Parte III del D.Lgs. 152/2006 riporta una tabella in cui, a seconda del tipo di parametro da analizzare (idromorfologici, fisico-chimici, ecc.) e la tipologia di corpo idrico da monitorare (fiumi e laghi), sono indicate le frequenze di campionamento da svolgere nell'arco di un anno.

Pertanto per il presente progetto si è scelto di effettuare il monitoraggio della qualità delle acque superficiali con cadenza trimestrale; i campionamenti saranno distribuiti nell'arco temporale annuale in modo tale da conoscere le condizioni della componente idrica nelle differenti condizioni climatiche variabili in funzione della stagionalità degli eventi meteorologici.

2.2.5 Localizzazione dei punti da monitorare

Con riferimento ai criteri per la localizzazione dei punti da monitorare si è scelto di localizzare i punti di monitoraggio al fine di poter valutare e controllare le condizioni dei corpi idrici a monte e a valle dell'intervento in progetto.

Verranno quindi monitorati tre punti specifici:

1. Il primo punto è situato in a monte dell'area di espansione sul canale colatore destro del torrente Marinella, canale che, nella configurazione di progetto riceverà le acque superficiali previste dal progetto stesso.
2. Il secondo punto di indagine è posto al punto di attacco tra la nuova tubazione ed il vecchio colatore destro, nel punto terminale dell'area di intervento. Tale punto ha l'obiettivo di monitorare la qualità dell'acqua a uscente dal sistema dell'interporto.
3. Terzo ed ultimo punto di indagine è stato collocato nel punto di scarico della cassa di espansione verso il canale di collegamento Pantano – Colatore Sinistro.

In sintesi pertanto, le fasi di monitoraggio dei sopracitati punti sono:

- IDR-01: Ante Operam – Corso d'opera – Post Operam
- IDR-02: Corso d'opera - Post Operam
- IDR-03: Corso d'opera – Post Operam

I punti sono così riportati, in via indicativa nella tabella sottostante.



Tabella 2-3 Localizzazione punti di monitoraggio ambiente idrico superficiale

2.3 Rumore

2.3.1 Metodologia

Lo scopo principale è quello di caratterizzare dal punto di vista acustico l'ambito territoriale interessato dalla realizzazione e dall'esercizio dell'interporto nella configurazione di progetto.

I riferimenti normativi consistono nel Decreto del Ministro dell'Ambiente 16 marzo 1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico", in attuazione dell'art. 3, comma 1, lettera c), della legge 26 ottobre 1995, n. 447, e nel DPCM 14 Novembre 1997 Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore.

In analogia a quanto definito per la componente "Atmosfera", anche in questo caso il monitoraggio è articolato in tre distinte fasi: Ante operam, Corso d'opera e Post operam. Nell'ambito di tali fasi operative si procederà, rispettivamente, alla misurazione del clima acustico allo stato attuale, nella fase di realizzazione dell'opera e delle attività di cantiere e alla rilevazione dei livelli sonori nella fase di esercizio.

L'impatto acustico della fase di cantiere ha caratteristiche di transitorietà, in alcun modo correlato all'inquinamento da rumore prodotto dal futuro esercizio. La campagna di monitoraggio consentirà inoltre di verificare che sia garantito il rispetto dei vincoli previsti dalle normative vigenti nazionali e comunitarie.

In ultimo per quanto riguarda i punti di misura in fase di esercizio, la scelta è stata effettuata in conformità ai criteri legati alle caratteristiche territoriali dell'ambito di studio, alle tipologie costruttive del progetto, alle caratteristiche dei ricettori individuati nonché agli esiti delle modellazioni acustiche effettuate.

2.3.2 Metodiche di monitoraggio ed analisi

Per lo svolgimento delle attività di monitoraggio è stato previsto l'utilizzo di strumentazioni conformi a quanto previste dal DM 16/03/1998 e utilizzando fonometri integratori e analizzatori di spettro in classe di precisione 1. La strumentazione deve essere conforme agli standard per la misura del rumore ambientale e deve essere in grado di:

- misurare i parametri generali di interesse acustico,
- memorizzare i dati per le successive elaborazioni e comunicare con unità di acquisizione e/o trattamento dati esterne.

La posizione del fonometro deve essere conforme a quanto specificato dal DM 16/03/1998 in funzione della tipologia di misura.

Oltre alla strumentazione per effettuare i rilievi acustici, è necessario disporre di strumentazione portatile a funzionamento automatico per i rilievi dei seguenti parametri meteorologici:

- velocità e direzione del vento;
- umidità relativa;
- temperatura;
- pioggia.

Per quanto riguarda la metodologia di monitoraggio, si prevede un tempo di misura di almeno 24h con tecniche di misura in "esterno".

2.3.3 Parametri da monitorare

Allo scopo di valutare le alterazioni dell'attuale clima acustico del territorio interessato, sono state fissati dei criteri di misura dei parametri che caratterizzano l'inquinamento acustico. Nel corso delle campagne di monitoraggio nelle tre fasi temporali verranno rilevate le seguenti categorie di parametri:

- parametri acustici,
- parametri meteorologici,
- parametri di inquadramento territoriale,
- parametri di traffico.

Tali dati saranno raccolti in schede riepilogative per ciascuna zona acustica di indagine, con le modalità che sono di seguito indicate.

Per quanto riguarda i parametri acustici saranno rilevati:

- Time History degli Short Leq ovvero dei valori del $L_{A,eq}$ rilevati con tempo di integrazione pari ad 1 minuto;
- valori su base oraria dei livelli statistici cumulativi L_1 (rumorosità di picco), L_{10} (rumorosità di cresta), L_{30} , L_{50} (rumorosità media), L_{90} (rumorosità di fondo), L_{99} (rumorosità di fondo);
- $L_{A,eq}$ sul periodo diurno (06.00-22.00);
- $L_{A,eq}$ sul periodo notturno (22.00-06.00);
- analisi spettrale in terzi di ottava;

Durante ogni campagna di monitoraggio dovranno essere rilevati i principali parametri meteorologici quali: temperatura, umidità, velocità e direzione del vento. L'individuazione di tali parametri saranno necessarie per determinare le principali condizioni climatiche di indagine e di verificare il rispetto di alcune prescrizioni che sottolineano di non effettuare rilevazioni fonometriche.

Nello specifico durante ogni misura fonometrica devono essere rispettate le seguenti condizioni meteorologiche:

- velocità del vento < 5 m/sec;
- temperatura dell'aria > 5° C;
- assenza di pioggia, di neve o nebbia.

I dati rilevati per ogni singolo bacino acustico devono essere significativi delle condizioni climatiche di ogni ricettore interno al bacino stesso.

Per quanto attiene i parametri di inquadramento territoriale, nell'ambito del monitoraggio è prevista l'individuazione di una serie di parametri che consentono di indicare l'esatta localizzazione sul territorio delle aree di studio e dei relativi punti di misura. In corrispondenza di ciascun punto di misura saranno riportate le seguenti indicazioni:

- Toponimo,
- Comune,
- Stralcio planimetrico,
- Coordinate GPS dei punti di misura.

Allo scopo di consentire il riconoscimento ed il riallestimento dei punti di misura nelle diverse fasi temporali in cui si articola il programma di monitoraggio, durante la realizzazione delle misurazioni fonometriche saranno effettuate delle riprese fotografiche, che permetteranno una immediata individuazione e localizzazione delle postazioni di rilevamento.

2.3.4 Estensione temporale delle campagne di monitoraggio

Per ciascuna fase si individuano quindi misure nel numero e nella durata differente in funzione dello scenario di riferimento.

Per quanto riguarda la fase ante operam le misure in ambiente esterno hanno una durata di 24h in accordo a quanto individuato dalla normativa in riferimento ai limiti acustici.

Per la fase corso d'opera, altresì, sono previste misure di durata pari al periodo diurno (6:00-22:00) per ciascun punto individuato.

In ultimo per la fase post operam, si prevedono misure con frequenza semestrale per ciascun punto con durata 24h per il primo anno di esercizio.

2.3.5 Localizzazione dei punti di misura

Con riferimento ai punti di monitoraggio del rumore, questi sono stati scelti utilizzando gli stessi assunti metodologici circa la scelta della localizzazione. Nei punti individuati per l'atmosfera pertanto, verranno installate anche le centraline per il monitoraggio del rumore.

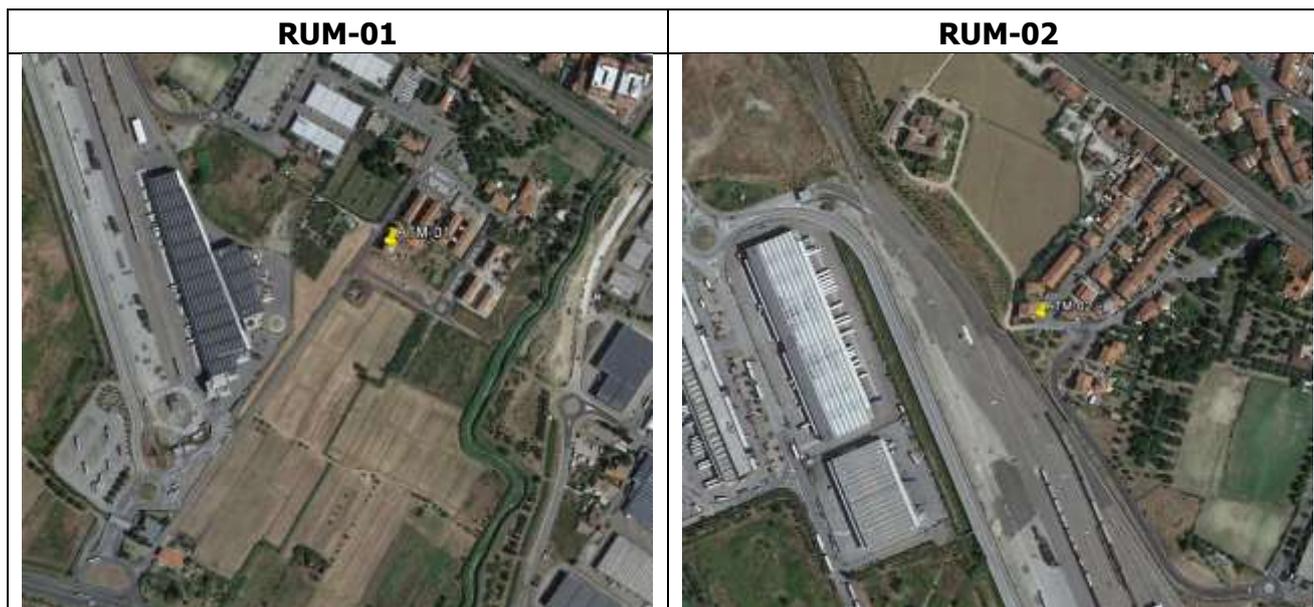


Tabella 2-4 Localizzazione punti di monitoraggio rumore

In sintesi pertanto, le fasi di monitoraggio dei sopracitati punti sono:

- RUM-01: Ante Operam – Corso d'opera – Post Operam
- RUM-02: Ante Operam - Post Operam

2.4 Paesaggio

2.4.1 Metodologia

Per il valore che assume il Paesaggio e per la sua complessità oggi la recente normativa lo riconosce come fondamentale oggetto di tutela e valorizzazione.

Attraverso la interpretazione dei principali atti normativi in materia si evince che il Paesaggio costituisce un fenomeno culturale di notevole complessità che rende particolarmente articolata l'indagine, la valutazione delle sue componenti e l'individuazione degli indicatori che lo descrivono.

Facendo proprie tali considerazioni, l'indagine paesaggistica prevista dal presente PMA prende spunto da quanto definito da detti atti in materia di Paesaggio.

Il PMA per il paesaggio è così finalizzato alla verifica degli effetti dovuti alla presenza dell'opera, in particolare nelle aree di maggior pregio e interesse paesaggistico.

Lo scopo principale è quello di controllare, individuare e prevenire i possibili effetti negativi prodotti sul paesaggio dall'esercizio dell'opera. Infatti, nel caso in cui questi dovessero verificarsi, si potranno pianificare azioni volte al loro contenimento.

L'obiettivo del presente monitoraggio è la verifica degli effetti dovuti sia alla realizzazione dell'opera in aree di maggior pregio ed interesse paesaggistico e in ambito urbano, sia alla corretta realizzazione ed evoluzione degli interventi di mitigazione paesaggistica previsti per l'inserimento del progetto.

Il PMA riguarderà in particolare i seguenti aspetti:

- attuazione degli interventi di mitigazione;
- attecchimento impianti vegetazionali.

In questa fase di lavoro, l'obiettivo principale è quindi quello di definire la tipologia di monitoraggio, l'ubicazione dei punti di misura e le modalità operative.

2.4.2 Metodiche di monitoraggio ed analisi

Il problema principale nella predisposizione di un piano di monitoraggio della componente Paesaggio è riuscire a determinare un metodo per definire quanti degli effetti osservati possano essere attribuiti alla realizzazione e conseguente esercizio dell'opera. Il monitoraggio delle trasformazioni prodotte dall'opera sul paesaggio non può che avvenire in termini probabilistici, basandosi su un confronto statistico dei parametri monitorati.

L'indagine prevista dal presente PMA avrà quindi lo scopo di documentare la fase post-operam attraverso rilievi fotografici, avendo cura di rilevare le porzioni di territorio ove è prevedibile la massima visibilità dell'opera e dei suoi elementi di maggiore impatto percettivo, in modo da poter illustrare la percezione che si ha dell'opera.

I rilievi fotografici previsti dal presente PMA, a seconda che vengano utilizzati per la rappresentazione della visuale da punti percettivi con visibilità statica o da punti percettivi con visibilità dinamica, si distinguono in:

- coni di visuale in merito ai punti percettivi statici,
- rilievi seriali per quanto concerne i punti percettivi dinamici.

La prima tipologia di rilievo fotografico viene effettuata presso un unico punto statico al fine di rappresentare la visuale offerta da tale punto.

La seconda tipologia di rilievo fotografico consiste nel effettuare molteplici scatti fotografici lungo una direttrice per rappresentare il cambiamento delle visuali offerte lungo l'ambito percettivo dinamico.

Tutti i rilievi fotografici dovranno essere effettuati con apposita attrezzatura in modo da coprire 180° di visuale dai punti e nelle direzioni individuate.

La tecnica migliore per fotografare tutta la visuale di interesse è quella di posizionare il corpo macchina su un cavalletto e scattare in sequenza un numero sufficiente di immagini in modo che, una volta accostate, permettano di ricostruire l'intero orizzonte.

Il cavalletto dovrà essere posizionato in modo tale che la fotocamera possa essere orientata con il lato lungo del fotogramma parallelo alla linea di orizzonte. Occorrerà avere cura che nelle immediate vicinanze non vi siano ostacoli di dimensioni rilevanti tali da oscurare il campo visivo da inquadrare.

Per evitare deformazioni geometriche si utilizzerà un obiettivo di focale pari a 35 mm. Per la rappresentazione del paesaggio si consiglia l'utilizzo di tale focale, in quanto l'angolo di campo coperto dal 35 mm corrisponde ad un'immagine più vicina alla percezione generale dell'occhio umano nell'ambiente. Un paesaggio ripreso con un 35 mm è analogo alla percezione ricevuta mentre si osserva attivamente il panorama.

Perché le riprese fotografiche diano il più possibile rappresentazione della visuale reale da un mezzo in movimento, queste saranno effettuate mediante scatti in sequenza.

2.4.3 Parametri da monitorare

Il rischio principale legato all'introduzione di un nuovo manufatto consiste nella possibilità che esso generi fenomeni di occultamento visivo parziale o totale o l'alterazione dell'equilibrio percettivo del paesaggio a seguito dell'inserimento di strutture estranee al contesto per forma, dimensione, materiali o colori.

Per una corretta valutazione dei caratteri visuali e percettivi è opportuno considerare che l'impatto di tipo visuale, prodotto da un nuovo inserimento nel paesaggio, varia molto con l'aumentare della distanza tra l'osservatore ed esso. La percezione diminuisce con la distanza linearmente solo in una

situazione ideale in cui il territorio circostante risulta completamente piatto e privo di altri elementi; nella realtà le variabili da considerare sono molteplici e assai diverse tra loro.

Nel caso in specie, le opere oggetto del presente PMA si inseriscono in un territorio con caratteristiche strutturali variegata che rende necessario analizzare l'inserimento dell'intervento sul paesaggio interessato in relazione agli elementi morfologici, naturali e artificiali dei luoghi.

L'indagine di monitoraggio dei caratteri visuali e percettivi dell'area interessata dalla nuova opera viene effettuata rapportando le caratteristiche salienti del contesto paesaggistico e contemporaneamente lo stato di frequentazione dei siti rispetto alla presenza dell'opera infrastrutturale.

Per far sì, sono stati individuati una serie di parametri di monitoraggio partendo dalla consultazione dell'Allegato al DPCM 12.12.2005 in merito alla analisi delle condizioni paesaggistiche allo stato attuale e alla valutazione degli effetti con riferimento alle principali tipologie di modificazione o alterazione. I parametri così individuati sono:

<i>Parametro</i>	<i>Descrizione</i>
1 Intrusione fisica	Inserimento di elementi estranei ed incongrui ai suoi caratteri peculiari compositivi (materiali, colori, ecc.)
2 Quinta visiva	Modificazione dello skyline naturale o antropico
3 Relazioni visive	Alterazione delle relazioni visive degli elementi significativi con il contesto paesaggistico e gli altri elementi del sistema

Per quanto riguarda la verifica dell'efficienza delle misure di mitigazione, essa ha lo scopo di valutare il livello raggiunto dagli interventi di attecchimento delle piantumazione dell'impianto vegetazionale del manto erboso e degli individui arborei ed arbustivi previsti dagli interventi di mitigazione e inserimento paesaggistico. La verifica dell'efficienza degli interventi di mitigazione verrà determinata mediante sopralluoghi puntuali nelle aree in cui sono presenti tutte le tipologie vegetazionali previste.

In particolare si effettueranno le seguenti attività:

- riconoscimento delle specie oggetto di piantumazione,
- calcolo degli esemplari vivi e morti di ogni singola specie piantumata,
- misurazione dell'altezza e del diametro delle specie piantumate,
- misurazioni sullo sviluppo del fogliame, produzione di gemme, colore delle foglie.

2.4.4 Estensione delle campagne di monitoraggio

Il PMA necessita di una precisa programmazione delle attività di raccolta, elaborazione e restituzione delle informazioni.

Date le caratteristiche qualitative e quantitative delle indagini previste, le attività di monitoraggio in fase post-operam dovranno seguire l'evoluzione dell'esercizio dell'opera in un arco temporale prolungato nel tempo.

C'è da evidenziare che la specificità degli accertamenti, che sono di carattere visuale – percettivo e basati su campagne fotografiche, richiede che gli stessi vengano realizzati nel periodo primaverile e autunnale e comunque in condizioni meteorologiche favorevoli. La presenza di fenomeni meteorologici perturbativi può alterare la qualità e i risultati dell'indagine.

2.4.5 Localizzazione dei punti di misura

Mediante tali analisi, sono stati individuati punti ubicati in prossimità del tessuto residenziale di Il Rosi e delle aree sottoposte ad intervento di inserimento paesaggistico e relative misure di mitigazione.

Con specifico riferimento alla localizzazione di tali aree si rimanda alla tavola PMA-T01 "Carta dei punti di monitoraggio"

2.5 Traffico

2.5.1 Metodologie

Con riferimento al traffico, tale parametro, pur se non facente parte di una specifica componente ambientale così come definite dalle normative cogenti, ne influenza in via diretta od indiretta le interferenze con tali sistemi.

Appare quindi evidente il ruolo primario che essa assume all'interno del monitoraggio ambientale.

Stante tali assunti si è scelto di monitorare tale aspetto, al fine di valutare possibili variazioni tra quanto rilevato e gli assunti progettuali effettuati.

2.5.2 Metodiche di monitoraggio ed analisi

Con riferimento alle metodiche di monitoraggio ed analisi, attualmente, l'interporto di Prato ha già in essere un sistema di monitoraggio del traffico dei veicoli in ingresso ed in uscita dall'area del sedime interportuale.

Tali dati sono stati già analizzati ed utilizzati per lo studio trasportistico allegato al Quadro di Riferimento Ambientale. Da tali dati è stato possibile valutare oltre l'entità del traffico anche la tipologia (in termini di veicoli leggeri e pesanti).

Tale metodica verrà quindi riapplicata anche in fase di monitoraggio.

2.5.3 Parametri da monitorare

I parametri da monitorare sono le componenti del traffico, in termini di entità, ovvero numero di ingressi e di uscite, ed in termini di tipologia, se veicoli leggeri o veicoli pesanti.

2.5.4 Estensione delle campagne di monitoraggio

Con riferimento alla fase di Ante Operam, i dati di monitoraggio sono attualmente disponibili ed in possesso della Società Interporto della Toscana Centrale, e verranno opportunamente aggiornati.

Con riferimento alla fase di corso d'opera il monitoraggio verrà esteso a tutto il periodo di cantierizzazione.

Le campagne di monitoraggio in Post Operam verranno eseguite in continuo per due anni successivi al completamento dei lavori.

2.5.5 Localizzazione dei punti di misura

Con riferimento alla componente in oggetto il monitoraggio del traffico verrà effettuato sui due varchi esistenti e sul varco di nuova realizzazione

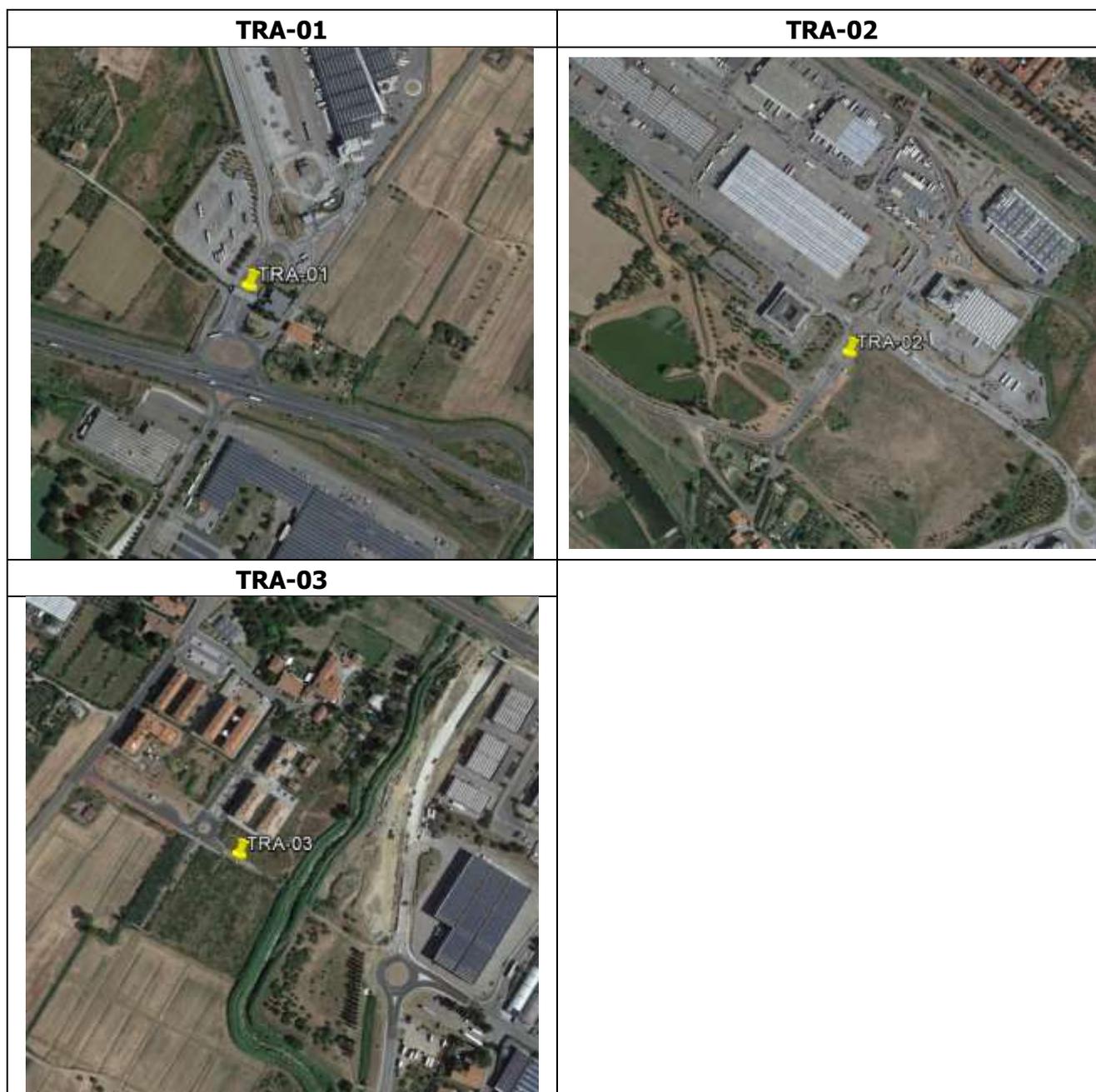


Tabella 2-5 Localizzazione punti di monitoraggio traffico

In sintesi pertanto, le fasi di monitoraggio dei sopracitati punti sono:

- TRA-01: Ante Operam – Corso d'opera – Post Operam
- TRA-02: Ante Operam – Corso d'opera – Post Operam
- TRA-03: Post Operam